

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент Смоленской области по образованию и науке**  
**Комитет образования Администрации муниципального образования**  
**"Рославльский район"**  
**МБОУ "Павловская основная школа"**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дополнительной общеобразовательной программы  
естественно-научной направленности  
«ШКОЛА БУДУЩЕГО (робототехника)»  
на **2024-2025 учебный год**

Возраст обучающихся: 13-14 лет  
Срок реализации: 1 год

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) разработана в соответствии с нормативно- правовыми документами:

- Закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- СанПиН 2.4. 364-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 года N 678-р)

- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);

- Уставом МБОУ «Павловская основная школа».

**Направленность:** естественно-научная.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность программы.** Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знание, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

**Цель:** создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

**Задачи:**

**воспитательные**

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

**обучающие**

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания;
- умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность;
- умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

**развивающие**

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов.

**Ожидаемые результаты**

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

**личностные результаты:**

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

**метапредметные результаты:**

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

**предметные результаты:**

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

### **Отличительные особенности Программы**

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

#### **Адресат программы:**

Программа рассчитана для обучающихся 11-14 лет. Программа доступна для детей, проявивших выдающиеся способности.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Объем программы:** 68 академических часов.

**Режим занятий:** 2 академических часа в неделю.

**Учебная группа:** до 10 обучающихся.

**Форма организации образовательного процесса:** очная, групповая, индивидуальная и работа в малых группах.

**Уровень сложности:** стартовый.

**По содержанию деятельности:** универсальная.

#### **Материально-техническое оснащение Программы**

учебная аудитория;

столы учебные – 10 шт;

стулья ученические - 20 шт;

доска учебная - 1 шт;

набор конструктор

Стем мастерская

#### **Информационное обеспечение:**

-Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники;

Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).

Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

### Тематическое планирование

№ п/п	Название разделов	Число теоретических занятий	Число лабораторных/практических работ	Всего часов
1	Вводное занятие	1		1
2	Основы конструирования	1	1	2
3	«СТЕМ Мастерская»	7	44	51
4	Основы управления роботом	3	13	16
5	Проектная деятельность		2	2
<b>Итого:</b>				<b>72</b>

### СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

**1. Вводное занятие:** Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

#### **2. Основы конструирования**

*Теория:* Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс.

*Практика:* История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.

#### **3. «СТЕМ Мастерская»**

*Теория:* Обзор периферийных функциональных модулей. Модули Arduino-датчики.

Цифровые и аналоговые модули.

*Практика:* Получение данных с аналогового модуля «Потенциометр». Плата расширения для подключения сенсорных модулей. Плата расширения для подключения сенсорных модулей. Подключение к Arduino-контроллерам. Подключение к контроллерам STEM Board. Управление Dynamixel совместимыми устройствами. Подготовка к работе с микрокомпьютером NanoPi-AR. Создание моделей деталей манипулятора. Устройство Delta робота. SCARA манипулятор. Разработка управляющей программы. Stewart- платформа. Сетевой адаптер SMPS 12V 5A PS-10 [EU-220V].

#### **4. Основы управления роботом**

*Теория:* Манипулятор НОВОТ 2. Программирование робота. Устройство, режимы работы.

*Практика:* Назначение и функционал НОВОТ 2. Сборка механической части НОВОТ 2. Установка и настройка Arduino IDE. Подключение платы Arduino к компьютеру. Настройка Arduino IDE. Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Движения по прямой траектории. Точные повороты.

#### **5. Проектная деятельность**

*Теория:* Одиночные и групповые проекты.

*Практика:* Разработка творческих проектов на свободную тему.

Итоговое занятие. Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

**Итоговая аттестация:** защита проекта

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятия	Примечание
<b>Вводное занятие</b>				
1.			Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника.	
<b>Основы конструирования</b>				
2.			Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс.	
3.			История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	
<b>"СТЕМ Мастерская"</b>				
4.			Обзор периферийных функциональных модулей	
5.			Модули Arduino-датчики	
6.			Цифровые и аналоговые модули	
7.			Управление цифровым модулем «Трехцветный светодиод».	
8.			Получение данных с аналогового модуля «Потенциометр»	
9.			Модуль «Датчик температуры и влажности воздуха»	
10.			Модуль « Драйвер двигателя постоянного тока»	
11.			Плата расширения для подключения сенсорных модулей	
12.			Подключение к Arduino-контроллерам	
13.			Подключение к контроллерам STEM Board	
14.			Подключение к контроллеру CM-530	
15.			Вычислительный контроллер DXL-IoT	
16.			Силовая плата расширения контроллера DXL-IoT	
17.			Работа модуля в качестве Dynamixel	
18.			Управление Dynamixel совместимыми устройствами	
19.			Сервомодуль интеллектуальный Dynamixel AX-12A	
20.			Одноплатный микрокомпьютер NanoPi-AR	
21.			Робототехнический контроллер STEM Board	
22.			Робототехнический контроллер OpenCR AR	
23.			Робототехнический контроллер LAVR	
24.			Подготовка к работе с микрокомпьютером NanoPi-AR	
25.			Настройка сетевого подключения	
26.			Использование периферийных интерфейсов	
27.			Обзор модуля TrackingCam	
28.			Программное обеспечение TrackingCam	
29.			Настройка модуля TrackingCam	
30.			Техническое зрение роботов с использованием TrackingCam	
31.			Робототехника и промышленные роботы	
32.			Основы проектирования в САПР	
33.			Создание моделей деталей манипулятора	

34.			Угловой манипулятор	
35.			Подготовка к сборке	
36.			Сборка манипулятора	
37.			Чтение позиций сервоприводов	
38.			Робот с Delta-кинематикой	
39.			Устройство Delta робота	
40.			Настройка модуля технического зрения TrackingCam	
41.			SCARA манипулятор. Устройство.	
42.			Разработка управляющей программы	
43.			Stewart- платформа	
44.			Обратная задача кинематики	
45.			Программируемый контроллер OpenCM9.04-C	
46.			Периферийная плата универсального робототехнического контроллера STEM Board	
47.			Сетевой адаптер SMPS 12V 5A PS-10 [EU-220V]	
48.			Преобразователь интерфейсов USB-DXL	
49.			Адаптер питания для сервомодулей SMPS2Dynamixel.	
50.			Конструктивные и крепежные элементы	
51.			Манипуляторы с угловой кинематикой, плоскопараллельной, Delta, Scara	
52.			Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей.	
53.			Сборка модели робота по инструкции	
54.			Обзор датчика касания	
<b>Основы управления роботом</b>				
55.			Манипулятор NOBOTS L	
56.			Основные технические характеристики	
57.			Назначение и функционал NOBOT L	
58.			Сборка механической части NOBOT L	
59.			Сборка аппаратной части NOBOT L	
60.			Программирование робота	
61.			Установка и настройка Arduino IDE	
62.			Подключение платы Arduino к компьютеру	
63.			Настройка Arduino IDE	
64.			Быстрый старт	
65.			Устройство, режимы работы	
66.			Обзор гироскопического датчика	
67.			Обзор датчика света	
68.			Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы	
69.			Движения по прямой траектории.	
70.			Точные повороты.	
<b>Проектная деятельность</b>				
71.			Работа над проектом «Мой собственный уникальный робот»	
72.			Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	

## Список использованной литературы.

### Литература для педагога.

1. «Робототехнический образовательный набор «КЛИК»»
2. «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Prime
3. «Универсальное вычислительное контроллер DXL - IoT»

### Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
5. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

### Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.ru>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. [http://www.nxtprograms.com/projects\\_1.html](http://www.nxtprograms.com/projects_1.html)
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>